



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Patentschrift  
⑯ DE 196 18 607 C 2

⑯ Int. Cl. 5:  
B 41 M 5/00

⑯ Aktenzeichen: 196 18 607.2-45  
⑯ Anmeldetag: 9. 5. 96  
⑯ Offenlegungstag: 20. 11. 97  
⑯ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 8. 7. 99

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber: Felix Schoeller jr. Foto- und Spezialpapiere GmbH & Co. KG, 49086 Osnabrück, DE	⑯ Erfinder: Dransmann, Gerhard, Dipl.-Ing. Dr., 49080 Osnabrück, DE; Jünger, Claudia, Dipl.-Chem. Dr., 49179 Osterode am Harz, DE; Westfäl, Horst, Dipl.-Ing., 49191 Bielefeld, DE
⑯ Vertreter: Cohausz & Florack, 40472 Düsseldorf	⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften: US 52 64 275 EP 07 04 315 A1 EP 06 55 346 A1 EP 06 34 287 A1
⑯ Aufzeichnungsmaterial für Tintenstrahl-Druckverfahren	
⑯ Aufzeichnungsmaterial für Tintenstrahl-Druckverfahren mit einem Träger und einer Farbempfangsschicht, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Farbempfangsschicht eine Oberschicht angeordnet ist, die feinporöse, kationische Ladungszentren aufweisende anorganische Pigment- und/oder Füllstoffpartikeln enthält und die Auftragsmenge der Oberschicht 0,5 bis 5,0 g/m <sup>2</sup> beträgt.	

DE 196 18 607 C 2

DE 196 18 607 C 2

# DE 196 18 607 C 2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Aufzeichnungsmaterial für das Tintenstrahl-Druckverfahren.

Die mit der allgemeinen Verbreitung der elektronischen Medien in Verbindung stehende Technologie zur Herstellung von Farbausdrucken hat in den letzten Jahren sehr an Bedeutung gewonnen. Ziel dieser Technologie ist die Anpassung der Bildqualität der Farbausdrucke an das Niveau der Silbersalzphotografie.

Es gibt verschiedene Aufzeichnungssysteme wie das thermische Farbstoffübertragungssystem, Tintenstrahlverfahren oder die Elektrofotografie.

Bei dem Tintenstrahlverfahren werden Tröpfchen einer Aufzeichnungsflüssigkeit (Tinte) auf die Oberfläche des Aufzeichnungsmaterials mittels unterschiedlicher Techniken aufgetragen. Bei der Tropfenerzeugung gibt es grundsätzlich zwei Verfahrensvarianten. Beim kontinuierlichen Prozeß wird ein Tintenstrahl aus der Düse ausgestoßen, der sich aufgrund der Oberflächenspannung in mikroskopisch kleine Tropfen auflöst. Die Tropfen werden elektrisch aufgeladen und durch nachgeschaltete Ablenkplatten, die durch die digitalen Signale gesteuert werden, auf die Unterlage plaziert oder in ein Reservoir abgelenkt.

Bei der sog. "drop-on-demand"-Methode löst das Bildsignal einen mechanischen Impuls aus, der den Tropfen austößt. Die ersten "drop-on-demand"-Drucker benutzten den piezoelektrischen Effekt, um das Ausstoßen der Tropfen zu bewirken. Heute ist die Methode weitgehend durch den thermischen Tintenstrahl, auch "Bubble Jet" genannt, ersetzt. Hierbei aktiviert das Bildsignal ein Heizelement, wodurch eine Dampfblase in der wässrigen Tinte entsteht. Der resultierende Dampfdruck stößt den Tropfen aus.

An die Tintenstrahl-Bildempfangsmaterialien werden hohe Anforderungen gestellt. Das mittels Tintenstrahl-Verfahren erzeugte Bild soll verfügen über:

- hohe Auflösung,
- hohe Farbdichte,
- genügend Farbabstufungen,
- gute Wischfestigkeit,
- gute Wasserfestigkeit,
- gute Naßriebfestigkeit.

Um dies zu erreichen, müssen folgende Grundbedingungen erfüllt werden:

- die Tinte muß vom Aufzeichnungsmaterial rasch absorbiert werden,
- die aufgespritzten Tintenropfen müssen in möglichst exakter Weise (kreisförmig) und genau begrenzt auseinanderlaufen,
- die Tintendiffusion in dem Aufzeichnungsmaterial darf nicht zu hoch sein, damit der Durchmesser der Tintenpunkte nicht mehr als unbedingt erforderlich vergrößert wird,
- ein Tintenpunkt soll beim Überlappen mit einem vorher aufgebrachten Tintenpunkt diesen nicht beeinträchtigen oder verwischen,
- das Aufzeichnungsmaterial muß eine Oberfläche aufweisen, die eine hohe visuelle Reflexionsdichte und eine hohe Brillanz der Farben ermöglicht,
- das Aufzeichnungsmaterial soll eine hohe Formbeständigkeit aufweisen, ohne daß es sich nach dem Druckvorgang dehnt.

Hierbei handelt es sich zum Teil um sich widersprechende Forderungen, z. B. bedeutet die zu schnelle Einstellung der Wischfestigkeit, daß ein Tintentropfen nicht oder nur wenig auseinanderläuft und dadurch die Klarheit des entstandenen Bildes benachteiligt wird.

Die zunehmende Verbesserung der Leistungsfähigkeit von Tintenstrahlauflaufzeichnungsvorrichtungen, die hohe Aufzeichnungsgeschwindigkeiten ermöglichen, wirkt sich bei Erfüllung der oben genannten Anforderungen erschwerend aus.

Das für derartige Aufzeichnungssysteme verwendete Aufzeichnungsmaterial (Bildempfangsmaterial) besteht in der Regel aus einem Träger und einer Tintenaufnahmeschicht sowie gegebenenfalls weiteren Hilfsschichten.

Als Träger kann beispielsweise ein Polyesterharz, Diacetat oder Papier verwendet werden.

Bei den Tintenaufnahmeschichten handelt es sich meistens um hydrophile Beschichtungen, die besonders gut für die Aufnahme der wässrigen Tinten geeignet sind.

Die Tintenaufnahmeschichten bestehen in der Regel aus einer Pigment/Bindemittel-Mischung. Die Pigmente dienen, neben der Erhöhung des Weißgrades des Materials, zur Retention der Farbstoffe aus der Aufzeichnungsflüssigkeit an die Oberfläche des Blattes. Als Bindemittel werden natürliche oder synthetische Polymere eingesetzt, beispielsweise Gelatine, Stärke, Pektin, Kasein, Carboxymethylcellulose, Polyvinylalkohol und Polyvinylpyrrolidon.

Oft werden in der Tintenaufnahmeschicht zusätzlich kationische Substanzen zur Fixierung der Tintenfarbstoffe eingesetzt.

Oft neigen Aufzeichnungsmaterialien, deren Träger ein Papier ist und die Tintenaufnahmeschicht ein wasserlösliches Bindemittel enthält zu solchen Problemen wie unzureichende Wasserfestigkeit oder Kräuseln des Materials. So ist beispielsweise aus der japanischen Offenlegungsschrift JP 61-041585 ein Aufzeichnungsmaterial bekannt, das eine Polyvinylalkohol/Polyvinylpyrrolidon-Mischung aufweist und sich neben der oben erwähnten mangelnden Wasserfestigkeit durch eine schlechte Naßriebfestigkeit auszeichnet.

Eine gute Wasserfestigkeit soll durch eine Schicht erreicht werden, in der neben einem Vinylpolymer ein (Meth)acrylpolymer und wasserlösliche Cellulose-Verbindungen enthalten sind (EP 0 672 537). Nachteilig an diesem Aufzeichnungsmaterial ist seine unbefriedigende Trocknungszeit.

# DE 196 18 607 C 2

Aus der japanischen Offenlegungsschrift JP 06-297831 ist ein Aufzeichnungsmaterial bekannt, das eine poröse Schicht mit einer Pseudobohmit/Polyvinylalkohol-Mischung aufweist. Dadurch werden schnelle Trocknungszeiten erreicht. Als Nachteil ist jedoch die hier für eine schnelle Aufnahme auch größerer Tintenmengen erforderliche hohe Schichtauftragsmenge (35–45 g/m<sup>2</sup>) anzusehen.

Bisher ist also kein Aufzeichnungsmaterial bekannt, das alle diese Anforderungen in zufriedenstellender Weise erfüllt. 5

Die US 5 264 275 beschreibt ein Aufzeichnungsmaterial für das Tintenstrahlverfahren, welches auf einem Kunststoff-Substrat zwei aufeinander liegende Böhmit-Schichten aufweist, wobei die untere Schicht eine Dicke von 2 bis 30 µm aufweist. Die EP 634 287 A1 beschreibt ein kratzfestes Ink-Jet-Material mit einer Böhmit-Schicht von 10 bis 100 µm Dicke und einer SiO<sub>2</sub>-Deckschicht auf einem Substrat. Die EP 655 346 A1 offenbart ein Ink-Jet-Aufzeichnungsmaterial, bei dem eine Empfangsschicht mit kationischer kolloidaler einer Kieselsäure auf einem Träger aufgebracht wird und die EP 704 315 A1 beschreibt ein Ink-Jet-Aufzeichnungsmaterial mit einer Böhmit-Schicht einer Dicke von 2 bis 60 µm auf einem Faserversubstrat, welches mit porösen Partikeln, insbesondere SiO<sub>2</sub>, einer Größe von 0,1 bis 30 µm befüllt ist. 10

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Aufzeichnungsmaterial zur Verfügung zu stellen, das die oben erwähnten Nachteile nicht aufweist, insbesondere eine sehr gute Wasserfestigkeit, eine sehr hohe Auflösung und Farbdichte besitzt. 15

Die Aufgabe wird durch einen Träger und eine Empfangsschicht enthaltendes Aufzeichnungsmaterial gelöst, wobei auf der Empfangsschicht eine Oberschicht angeordnet ist, die ein feinporöses, kationische Ladungszentren aufweisendes anorganisches Pigment enthält und die Auftragsmenge der Oberschicht 0,5 bis 5,0 g/m<sup>2</sup> beträgt. 20

Für diesen Zweck besonders gut geeignet sind Aluminiumoxide, pyrogene Aluminiumhydroxide und Aluminium-oxihydrate, insbesondere jedoch das  $\alpha$ -Aluminiumoxid Monohydrat oder das Metahydroxid  $\gamma$ -AlO(OH) (Böhmit) mit einer Porenradiusverteilung zwischen 1 und 3,5 nm. In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung kann in der Oberschicht eine feinteilige Kieselsäure wie pyrogene Kieselsäure eingesetzt werden. Die Menge der feinteiligen Kieselsäure kann variieren zwischen 30 und 70 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtmenge des Pigments. 25

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird in der Oberschicht ein Polyvinylalkohol als Bindemittel eingesetzt. Besonders gut geeignet ist ein teilverseifter Polyvinylalkohol mit einem Verseifungsgrad zwischen 70 und 90 Mol%. Ebenfalls gut geeignet sind kationisch modifizierte Bindemittel, wie beispielsweise ein kationischer Polyvinylalkohol oder kationisch modifizierte Stärke. Aber auch andere wasserlöslichen Polymere können als Bindemittel eingesetzt werden. Die Menge des Bindemittels kann 20 bis 90 Gew.-% betragen. Bevorzugt wird der Mengenbereich 40 bis 90 Gew.-%, insbesondere jedoch 50 bis 80 Gew.-% (bezogen auf die getrocknete Schicht). 30

Das Mengenverhältnis anorganische Pigment-und/oder Füllstoffpartikeln zu Bindemittel kann 1 : 0,4 bis 1 : 100, insbesondere jedoch 1 : 2 bis 1 : 100 betragen. 35

In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung enthält die Oberschicht zusätzlich mindestens ein kationisches Polymer wie beispielsweise einen kationisch modifizierten Polyvinylalkohol, eine kationisch modifizierte Stärke, ein kationisch modifiziertes Polystyrol, ein kationisch modifiziertes Polyvinylpyrrolidon und ähnliche Polymere. Besonders geeignet sind quaternäre, hydroxy- oder aminofunktionelle Acrylat-Homo- und/oder Acrylat-Copolymere. Die Menge des kationischen Polymers beträgt 1 bis 30 Gew.-%, insbesondere 5 bis 20 Gew.-%, bezogen auf die getrocknete Schicht. Neben dem oben erwähnten kationischen Polymer kann die Oberschicht ein zusätzliches kationisches farbstofffixierendes Mittel enthalten, beispielsweise ein quaternäres Polyammoniumumsalz aus der Gruppe der Polyvinylbenzyltrimethyl-, Polydiallyldimethyl-, Polymethacryloxyethylidimethylhydroxyethyl-, Polyhydroxypropylidimethylammoniumchloride. Aber auch andere farbstofffixierende Mittel wie kationische kationische Polyamine, kationische Polyacrylamide, kationische Polyethylenimine können eingesetzt werden. Die Menge des farbstofffixierenden Mittels kann bis 5 Gew.-%, insbesondere von 0,5 bis 3 Gew.-% betragen. 40

Die Tintenaufnahmeschicht kann Bindemittel, farbfixierende Verbindungen, Härtungsmittel und andere Hilfsmittel enthalten. Als Bindemittel können beispielsweise Polyvinylalkohol, modifizierter Polyvinylalkohol, kationisch modifiziertes Polystyrol, Carboxymethylcellulose, Polyvinylpyrrolidon, Polyvinylacetat, Stärke, Gelatine oder Mischungen davon eingesetzt werden in einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird in der Tintenaufnahmeschicht Gelatine eingesetzt. Als besonders vorteilhaft erwies sich eine Schweineschwartengelatine mit einer Gallertfestigkeit von 200 bis 300 Bloom (gemessen nach BS 757, 1975), aber auch eine Rinderknochengelatine kann eingesetzt werden. In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung können zusätzlich bis 20 Gew.-% (bezogen auf den gesamten Binder) eines weiteren Binders enthalten sein. Bei dem zusätzlichen Binder handelt es sich um einen modifizierten Polyvinylalkohol, Carboxymethylcellulose oder Polyvinylpyrrolidon. Besonders gute Ergebnisse werden erreicht, wenn neben dem Bindemittel und den in einer Menge bis 5 Gew.-% einsetzbaren farbstofffixierenden Mitteln zusätzlich ein kationisches Polymer eingesetzt wird. Das kationische Polymer kann ein quaternäres, hydroxy- oder aminofunktionelles Acrylat-Homo- und/oder Acrylat-Copolymer sein. Aber auch andere kationische Polymere wie beispielsweise ein kationisches Polystyrol oder eine kationisch modifizierte Stärke können verwendet werden. Das Mengenverhältnis kat. Polymer/Bindemittel in der Empfangsschicht beträgt 1 : 2 bis 1 : 20. 45

In dem erfindungsgemäßen Aufzeichnungsmaterial kann als Träger eine Kunststofffolie(-film) oder vorzugsweise ein unbeschichtetes oder beschichtetes Basispapier verwendet werden. Besonders gut geeignet ist ein beidseitig mit Kunstharz beschichtetes Papier mit einem Flächengewicht von 50 bis 250 g/m<sup>2</sup>. Als Kunstharz können beispielsweise Polyolefine oder Polyester eingesetzt werden. Die Auftragsmenge der Kunstharzbeschichtung, in der zusätzlich noch Pigmente, Farbstoffe und andere Hilfsstoffe enthalten sein können, beträgt mindestens 5 g/m<sup>2</sup>. In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung wird ein polyethylenbeschichtetes Papier eingesetzt. Als Träger geeignet ist aber auch ein gestrichenes Basispapier, insbesondere ein barybeschichtetes Papier. 50

Die Rückseite des Aufzeichnungsmaterials kann auch eine Funktionsschicht aufweisen, beispielsweise eine Anticorrosion- und/oder Antistatik-Schicht. 55

Sowohl die Tintenaufnahme- als auch die Oberschicht werden aus einer wässrigen Dispersion (Beschichtungsmasse) aufgetragen und getrocknet. 60

Die Beschichtungsmasse kann mit allen gebräuchlichen Auftrags- und Dosierverfahren, wie beispielsweise Walzenauftrag-, Gravur- oder Nipp-Verfahren und Luftbläster-oder Rollrakeldosierung auf den Träger aufgetragen werden.

DE 196 18 607 C 2

Die Auftragsmenge der Tintenaufnahmeschicht beträgt 1.0 bis 20 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 8 bis 14 g/m<sup>2</sup>. Die Auftragsmenge der Oberschicht beträgt 0.5 bis 5.0 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 1.0 bis 4.0 g/m<sup>2</sup>.

In den folgenden Tabellen 1 und 2 sind einige der vielen möglichen Ausführungsformen der Erfindung dargestellt:

5

Tabelle 1

	Bestandteile der Tintenaufnahmeschicht A	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
10								
15	Gelatine, 264 Bloom	91,8	81,8	73,6	73,4	82,6	-	-
20	Polyvinylalkohol, Verseifungsgrad: 98 Mol%	-	-	8,2	-	9,2	31,6	41,0
25	Polyvinylpyrrolidon, Molgew.: 630 000 Dalton	-	-	-	18,4	-	31,6	41,0
30								
35	Vinylacetat/ Butylacrylat-Cop.	-	-	-	-	-	31,6	-
40	Aminomethylmethacrylat	5,0	15,0	15,0	5,0	5,0	-	15,0
45	quat. Polyammoniumsalz	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	5,2	3,0
	TAF/Formaldehyd	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	-	-

50

55

60

65

Tabelle 2

Bestandteile der Oberschicht B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
Polyvinylalkohol, Verseifungsgrad: 88 Mol%	65	-	-	-	80	-	-	-	36	-
Polyvinylalkohol, Verseifungsgrad: 74 Mol%	-	75	-	-	-	62	72	65	36	-
Kat. Polyvinylalkohol	-	-	65	-	-	-	-	-	-	72
Polyvinylpyrrolidon	-	-	-	65	-	-	-	-	-	-
Al-Hydroxid, 1-3 nm	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-
Boehmit, 1,0-3,5 nm	30	20	30	-	15	20	20	10	10	20
Kieselsäure	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
Aminomethylmethacrylat	-	-	-	-	-	15	-	10	-	5
Hydroxyacrylat-Terpolymer	-	-	-	-	-	-	5	-	15	-
Quat. Polyammoniumsalz	5	5	5	5	5	3	3	5	3	3

Die Mengenangaben sind in Gew.-% ausgedrückt und beziehen sich auf getrocknete Schichten.  
Die Erfindung soll mit Hilfe einiger ausgewählten Beispiele näher erläutert werden.

## Beispiel 1

Die Vorderseite eines mit Alkylketendimer neutral geleimten und beidseitig mit Polyethylen beschichteten Basispapiers<sup>1)</sup> von 80 g/m<sup>2</sup> Flächengewicht wurde erst mit einer Tintenaufnahmeschicht gemäß A1 (Tab. 1) und danach mit einer Oberschicht gemäß B1, B2, B6, B7 und B8 (Tab. 2) versehen. Hierzu wurden zuerst entsprechende wässrige Beschichtungsmassen hergestellt, die dann mit Hilfe eines Rollrakels auf das zu beschichtende Trägermaterial aufgetragen und getrocknet wurden. Die Auftragsgewichte betrugen:

## Standard-Drahtrakel/Größe

5	Tintenaufnahmeschicht:	10 g/m <sup>2</sup>	100
	Oberschicht B1 :	2 g/m <sup>2</sup>	35
10	B2 :	3 g/m <sup>2</sup>	40
	B6 :	4 g/m <sup>2</sup>	45
	B7 :	4 g/m <sup>2</sup>	45
15	B8 :	4 g/m <sup>2</sup>	45

Beispiele				
	1.1	1.2	1.3	1.4
20	A1 + B1	A1 + B2	A1 + B6	A1 + B7
				A1 + B8

25 Sonstige Versuchsbedingungen:  
Maschinengeschwindigkeit: 100 m/min

Trocknungstemperatur (Luft): 100°C

Trocknungszeit: 2–4 min

30 Die Vorderseite des Basispapiers wurde mit einem LDPE (Polyethylen niederer Dichte) beschichtet (19 g/m<sup>2</sup>). Die Beschichtung enthielt außerdem:

- 35 – 0,95 Gew.-% optischer Aufheller,
- 10 Gew.-% Titandioxid,
- 4 Gew.-% Gleitmittel,
- 10,8 Gew.-% eines Pigmentkonzentrates (10% Ultramarin, 90% LDPE).

Die Rückseite des Basispapiers wurde mit einer Mischung aus LDPE und HDPE (Polyethylen hoher Dichte) beschichtet. Das Auftragsgewicht betrug 20 g/m<sup>2</sup>.

40 Das erhalte Aufzeichnungsmaterial wurde in einem sog. "Thermostrahl"-Verfahren bedruckt und anschließend analysiert.

Die Prüfergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

## Beispiel 2

45 Die Vorderseite des Basispapiers aus Beispiel 1 wurde erst mit einer Tintenaufnahmeschicht gemäß A2 (Tabelle 1) und anschließend mit einer Oberschicht gemäß B2, B6 und B8 (Tab. 2) versehen. Die Auftragsgewichte betragen:

50	Tintenaufnahmeschicht	:	12 g/m <sup>2</sup>
	Oberschicht B2	:	4 g/m <sup>2</sup>
	B6	:	5 g/m <sup>2</sup>
	B8	:	2 g/m <sup>2</sup>

55

Beispiele		
	2.1	2.2
60	A2 + B2	A2 + B6
		A2 + B8

65 Versuchsbedingungen sind wie im Beispiel 1.  
Die Prüfergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

# DE 196 18 607 C 2

## Beispiel 3

Ein auf der Vorderseite mit Barytschicht versehene Basispapier (Flächengewicht: 80 g/m<sup>2</sup>) wurde erst mit einer Tintenaufnahmeschicht gemäß A7 und anschließend mit einer Oberschicht gemäß B9 versehen.

Die Barytschicht enthielt 85 Gew.-% BaSO<sub>4</sub> und 15 Gew.-% Gelatine.

Die Versuchsbedingungen waren wie im Beispiel 1.

Die Prüfergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

## Vergleichsbeispiel V1

Das Basispapier aus Beispiel 1 wurde mit einer Tintenaufnahmeschicht gemäß A2 beschichtet (12 g/m<sup>2</sup>) und anschließend mit einer Oberschicht gemäß B6 versehen (4 g/m<sup>2</sup>), jedoch ohne Böhm mit enger Porenradiusverteilung, statt dessen mit Aluminiumhydroxid mit einer Porenradiusverteilung von 2,8 bis 100 nm (V1a) und 2,0 bis 14 nm (V1b).

## Vergleichsbeispiel V2

Das Basispapier aus Beispiel 1 wurde nur mit einer Tintenaufnahmeschicht gemäß A2 und A6 beschichtet ohne und mit Zugabe von Aluminiumhydroxid beschichtet.

Bestandteile	V2a	V2b	V2c
Gelatine, 264 Bloom	81,80	-	-
Polyvinylalkohol, Verseifungsgrad: 98 Mol%	-	31,60	21,60
Polyvinylpyrrolidin, Molgewicht: 630000 Dalton	-	31,60	21,60
Vinylacetat/ Butylacrylat-Cop.	-	31,60	21,60
Aminomethylmethacrylat	15,00	-	-
quat. Polyammoniumsalz	3,00	5,20	5,20
Al-Hydroxid, 2,0-14 nm	-	-	30,00
TAF/Formaldehyd	0,20	-	-
Auftrag, g/m <sup>2</sup>	15	15	15

Die Mengenangaben sind in Gew.-% ausgedrückt und beziehen sich auf getrocknete Schichten.

## Vergleichsbeispiel V3

Als Vergleich diente ein handelsübliches Aufzeichnungsmaterial.

Das in den Vergleichsbeispielen erhaltene Aufzeichnungsmaterial wurde in einem sog. "Thermostrahl"-Verfahren bedruckt und anschließend analysiert. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

# DE 196 18 607 C 2

## Prüfung des gemäß den Beispielen und Vergleichsbeispielen erhaltenen Aufzeichnungsmaterials

Das Aufzeichnungsmaterial wurde mit Hilfe eines Tintenstrahldruckers HP Deskjet 550 c der Fa. Hewlett Packard bedruckt.

5 Bei den erhaltenen Druckbildern wurden Farbdichte, Wasserfestigkeit, Trocknungszeit, Glanz und Ausbluten untersucht.

Die Farbdichtemessungen wurden mit Hilfe eines "Original Reflection Densitometer SOS-45" durchgeführt. Die Messungen erfolgten für die Grundfarben Oyan, Magenta, Gelb und Schwarz.

Für die Untersuchung der Wasserfestigkeit wurde das Aufzeichnungsmaterial in Wasser getaucht. Die nach 60 s im 10 Wasserbad 25°C verbliebene Farbdichte (%) wird als Maß für die Wasserstabilität herangezogen.

Das Ineinanderverlaufen der Tinten an den Rändern von zusammenliegenden Farbflächen Ausbluten wurde visuell mit den Noten 1-6 (sehr gut bis sehr schlecht) beurteilt.

Die Messung der Glanzwerte erfolgt mit dem Labor Reflektometer RL3 der Fa. Dr. Lange nach DIN 67530.

Das Trocknungsverhalten des Aufzeichnungsmaterials wird folgendermaßen ermittelt:

15 Auf ein Blatt Papier wird mit schwarzer Tinte (reines Schwarz) ein Balken ausgedruckt und nach einer Wartezeit von 120 Sekunden Papier (20 Blatt) aufgelegt. Der Farbranster wird als Maß für Trocknung genommen. Die Trocknungszeit kann <120, 120-240 und >240 Sekunden betragen.

Wie aus den Tabellen ersichtlich zeichnen sich die erfundungsgemäß hergestellten Aufzeichnungsmaterialien durch eine bessere Wasserfestigkeit, kürzere Trocknungszeiten sowie ein besseres Bleed-Verhalten aus. Auch wenn die Wasserfestigkeiten und Trocknungszeiten der nach V1a und V1b hergestellten Papiere ebenfalls gut sind, so ist das Ausbluten unbefriedigend. Auch hinsichtlich des Glanzes liegen die Werte bei Beispiel 2.2 höher als bei den entsprechenden Vergleichsbeispielen V1a und V1b.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Tabelle 3 Prüfungsergebnisse - Beispiele 1 bis 3

Beispiel	Farbdichte				Wasserfestigkeit %	Trocknungszeit sek	Glanz	Ausbluten	Note
	cyan	magenta	gelb	schwarz					
1.1	1,8	1,8	1,6	2,0	97	180	78	1	
1.2	2,0	1,9	1,8	2,1	92	160	81	2	
1.3	2,1	2,2	1,7	2,2	98	130	80	1	
1.4	1,9	1,9	1,8	2,0	94	170	83	2	
1.5	1,8	2,0	1,9	1,7	90	180	35	2	
2.1	1,9	1,8	1,7	2,0	95	140	80	1	
2.2	2,0	2,3	1,9	2,3	100	<120	81	1	
2.3	1,8	1,9	1,9	1,9	92	180	62	2	
3	1,8	1,6	1,5	1,7	100	<120	50	2	

Tabelle 4 Prüfungsergebnisse - Vergleichsbeispiele V1 bis V3

Beispiel	Farbdichte				Wasserfestigkeit %	Trocknungszeit sek	Glanz	Ausbluten	Note
	cyan	magenta	gelb	schwarz					
V1a	1,7	1,6	1,6	1,7	96	120	29	3	
V1b	1,9	2,1	1,8	2,2	96	140	70	2	
V2a	1,6	1,6	1,6	2,0	35	>240	80	3	
V2b	1,4	1,6	1,6	1,8	35	>240	00	4	
V2c	1,5	1,7	1,6	1,7	80	210	58	3	
V3	1,6	1,5	1,6	1,7	42	>240	68	3	

# DE 196 18 607 C 2

## Patentansprüche

1. Aufzeichnungsmaterial für Tintenstrahl-Druckverfahren mit einem Träger und einer Farbempfangsschicht, **durch gekennzeichnet**, daß auf der Farbempfangsschicht eine Oberschicht angeordnet ist, die feinporöse, kationische Ladungszentren aufweisende anorganische Pigment- und/oder Füllstoffpartikeln enthält und die Auftragsmenge der Oberschicht 0,5 bis 5,0 g/m<sup>2</sup> beträgt.
2. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die anorganischen Pigment- und/oder Füllstoffpartikel eine Porenradiusverteilung zwischen 1,0 bis 3,5 nm aufweisen.
3. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die anorganischen Pigment- und/oder Füllstoffpartikel ein Aluminiumhydroxid sind.
4. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Aluminiumhydroxid ein Böhmit ist.
5. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die anorganischen Pigment- und/oder Füllstoffpartikel ein Aluminiumoxid und/oder ein pyrogenes Aluminiumoxid sind.
6. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberschicht Polyvinylalkohol als Bindemittel enthält.
7. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Polyvinylalkohol teilweiseit ist.
8. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel in der Oberschicht in einer Menge von 20 bis 90 Gew.-%, insbesondere von 40 bis 90 Gew.-% eingesetzt wird.
9. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Mengenverhältnis anorganische Partikel/Bindemittel 1 : 0,4 bis 1 : 100 beträgt.
10. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberschicht mindestens ein kationisches Polymer enthält.
11. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das kationische Polymer ein quaternäres Acrylat-Homo- und/oder -Copolymer, ein kationisch modifizierter Polyvinylalkohol, eine kationisch modifizierte Stärke, ein kationisch modifiziertes Polystyrol, ein kationisch modifiziertes Polyvinylpyrrolidon oder eine Mischung daraus ist.
12. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge des kationischen Polymers in der Oberschicht 1 bis 30 Gew.-%, insbesondere 5 bis 20 Gew.-% beträgt.
13. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberschicht ein farbstoffixierendes Mittel in einer Menge bis 5 Gew.-% enthält.
14. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbempfangsschicht ein Bindemittel enthält, das aus der Gruppe Gelatine, Polyvinylalkohol, modifizierter Polyvinylalkohol, Stärke, Carboxymethylcellulose, Polyvinylpyrrolidon, Polyvinylacetat, kationisch modifiziertes Polystyrol oder Mischungen daraus ausgewählt ist.
15. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Tintenaufnahmeschicht bis 5 Gew.-% eines farbstoffixierenden Mittels enthält.
16. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Mengenverhältnis kationisches Polymer/Bindemittel in der Empfangsschicht 1 : 2 bis 1 : 20 beträgt.
17. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger ein polyolefinbeschichtetes Papier ist.
18. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger ein barytbeschichtetes Papier ist.

45

50

55

60

65